



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2003060289 A

(43) Date of publication of application: 28.02.2003

(51) Int. Cl. H01S 5/062

B41J 2/44, G11B 7/125, H04N 1/028, H04N 1/113

(21) Application number: 2001242523

(22) Date of filing: 09.08.2001

(71) Applicant: RICOH CO LTD

(72) Inventor: ISHIDA MASAOKI

EMA HIDETOSHI

NIHEI YASUHIRO

(54) SEMICONDUCTOR LASER DRIVE CIRCUIT  
AND IMAGING APPARATUS

## (57) Abstract:

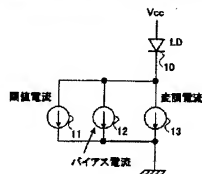
**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a high-speed and accurate semiconductor laser drive circuit, and an imaging apparatus.

**SOLUTION:** A drive current, which is made flow into a semiconductor laser 10, is composed of a sum current from a bias current source 12, a threshold current source 11, and a modulation current source 13. In this case, the bias current source 12 should be set to be approximately 1 mA to several mA. The threshold current source 11 is the current source of a threshold, where a semiconductor laser 10 emits light. Since the bias current source 12 flows, the threshold current source 11 may be a current where the current value

is subtracted (a threshold current less a bias current). Additionally, the modulation current source 13 is a current source that is modulated according to an input signal, thus controlling the light emission of the semiconductor laser 10.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

本発明の基本概念図(基本構成)を説明するための図



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許公開番号

特開2003-60289

(JP2003-60289A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 S 5/062  
B 4 1 J 2/44  
G 1 1 B 7/125  
H 0 4 N 1/028  
1/113

識別記号

F I  
H 0 1 S 5/062  
C 1 1 B 7/125  
H 0 4 N 1/028  
B 4 1 J 3/00  
H 0 4 N 1/04

7-411 (参考)

請求項 請求項の要14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特開2001-242523 (P2001-242523)

(71) 出願人

000006747  
株式会社リコー

(72) 発明者 石田 孝次 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 江田 秀利 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

(72) 発明者 伊東 忠雄 東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式会社

最終頁に続く

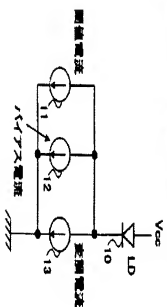
(54) 【発明の名称】 半導体レーザ駆動回路及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 高速で高精度な半導体レーザ駆動回路及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 半導体レーザ10に流す駆動電流は、バイアス電流源12、閥値電流源11、変調電流源13の3電流源からの和電流で構成されている。この内、バイアス電流源12は、1mA程度でよい電流mAとする。閥値電流源11は、半導体レーザ10が発光する閥値の電流源である。閥値電流源11は、バイアス電流源12が流れているので、その電流値を引いた電流(閥値電流-バイアス電流)であってもよい。また、変調電流源13は、入力された信号に応じて変調される電流源で、これにより、半導体レーザ10の発光が制御される。

本発明の基本概念図(基本構成)を説明するための図



### 【特許請求の範囲】

[illegible]

前記のバイアス電流、前記駆動電流、前記閥値電流の3つの電流の和電流で半導体回路を駆動することを特徴とする半導体回路。

【請求項2】 請求項1記載の半導体回路駆動回路において、前記バイアス電流生成手段において生成される電流は数mA以下であることを特徴とする半導体回路駆動回路。

【請求項1】 記載の半導体集積回路において、前記入力信号を所定遅延時間差により遅延させた直進信号と、前記遅延信号を生成する手段と、前記遅延信号と直進信号とに基づき前記半導体集積回路を駆動する駆動電圧を生成する手段と、前記入力信号と前記遅延信号の論理和を生成する手段と、前記遅延信号と前記遅延信号の微分信号とを生成する手段とを備え、前記遅延信号を生成する手段が、前記遅延信号を遅延させ、駆動電圧がオンプレーン回路を構成するオンプレーン回路を駆動する。

【請求項4】 請求項1記載の半導体レーザー駆動回路において、  
前記駆動電流発生手段は、電流源と、前記電流源を有する初期化手段とを有し、前記初期化手段より、前記半導体レーザーの発光時の光量が所定の値となるよう設定されることを特徴とする半導体レーザー駆動回路。

【請求項4】 請求項4記載の半導体レーザー駆動回路において、前記光出力手段は、前記半導体レーザーの光出力所定値の場合の電流又は電圧と、前記半導体レーザーの光出力所定値より小さい場合の電流又は電圧との差分を検出して、前記半導体レーザーの発光時の光出力所定の値となるように電流を供給することを特徴とする半導体レーザー駆動回路。

【請求項4】 請求項4記載の半導体レーザー駆動回路において、前記半導体レーザーの光電変換効率は、前記半導体レーザーの電流又は電圧と、前記半導体レーザーの発光させた場合の電流又は電圧との差分を検出して、前記半導体レーザーの発光時の光電変換効率の値となるよう設定することを特徴とする半導体レーザー駆動回路。

【請求項7】請求項4記載の半導体レーザー駆動回路に

おいて、前記初期化手段は、前記半導体レーザの光電流が所定値の場合、前記半導体レーザの光電流が所定値の場合の電流又は電圧と、前記半導体レーザの場合の電流又は電圧との差分を抽出し、前記半導体レーザの電流又は電圧が所定の値となるよう設定することを特徴とする半導体レーザ駆動回路。

【請求項7】請求項6において、前記項目ごとの電圧値を算出する手段は、タイミング生成部と、前記差分を決定する抽出部と、前記主電源からの光量値を算出するタイミングに基づき前記抽出部の抽出した値と、前記電圧測定部により設定した値とが対応するように逐次比較を行う比較部とで構成されていることを特徴とする半導体装置。――サポード回路。

【請求項9】 請求項1において、さいわいれ、一項目記載の半導体素子(1)が駆動回路(10)を有する受光素子(11)と、前記受光素子(11)の光出力を検知する受光素子(12)と、前記受光素子(12)によって検知された前記半導体素子(1)の光出力に比例した受光信号に基づいて、前記半導体素子(1)に供給される電流を制御する電流制御手段を有することを特徴とする半導体素子(1)駆動回路。

【請求項1】 前記電流流制制御手段は、前記受光光信号の大きさと所定の値とを比較して制動信号を生成し、この制動信号により前記電流流制手段が制制することを特徴とする半導体レーザ駆動回路。

【請求の項 1】 請求の項 1 の半導体レーザ駆動回路において、

【請求項12】 請求項11において、前記半導体レーザを駆動する出力部の電圧を検出し、その検出値に基づき前記半導体レーザに供給する電源の電圧を制御する手段を有することを特徴とする半導体レーザ駆動回路。

【請求項13】 画像変調信号によりその出力が変調される半導体レーザーと、前記半導体レーザーの光で回転感光体を走査する走査手段と、前記回転感光体に前記画像変調信号に応じた静電潜像を形成する画像形成装置において、

請求項1ないし12いずれか一項記載の半導体レーザ駆動回路により、前記半導体レーザが駆動されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項14】 請求項13記載の画像形成装置において、  
前記駆動電流生成手段のフルスケール値を、前記生産手段の生産に応じて変化させることによりシエードイン補正を行うことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体レーザー駆動回路及び画像形成装置に関し、より詳細には、レーザーリング、光ファイバ装置、デジタル複写機、光通信装置等を利用される半導体レーザーの半導体レーザー駆動回路及び画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の半導体レーザーの駆動回路は、無バイアス方式と有バイアス方式に大別される。無バイアス方式は、半導体レーザーのバイアス電流を0に設定して、入力信号に対応するパルス電流でシフトキーボード（以下、「LED」と言う。）を駆動する方式であり、有バイアス方式では、半導体レーザーのバイアス電流を半導体レーザーの閾値電流に設定し、常時上記バイアス電流を流しながら、入力信号に対応するパルス電流を上記バイアス電流に加えてLEDを駆動する方式である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、閾値電流の大きな半導体レーザーを無バイアス方式で駆動する場合、入力信号に対応する駆動電流がLEDに印加されても、レーザー発振が可能な温度のキャリアが生成されるまでにある程度の時間を要し、発光するまでに時間遅延が生じる。その結果、入力信号が発光遅延時間より十分大きく、発光遅延が無視できる場合には問題ないが、レーザーリング、光ファイバ装置、デジタル複写機等における半導体レーザーを高速度に駆動したい場合、希望のパルス幅より小さいパルスしか得ることができない。

【0004】 そこで、レーザー発光までの時間遅延を小さくするために、予め半導体レーザーの閾値電流を流す有バイアス方式が提案されている。この有バイアス方式では、発光遅延時間は小さくなるが、発光しない場合には、常時、発振閾値付近で発光している（通常は200mW～300mW）ため、光通信の場合には消光比が小さくなり、レーザーリング、光ファイバ装置、デジタル複写機等の場合には、地肌汚れの原因となる。

【0005】 このような問題を解決するために、光通信の分野においては、特開平4-28397号公報に無バイアス方式を用い、発光させる直前に発振閾値電流を流す構成が提案されている。ところが、最近では、レーザーリング、光ファイバ装置、デジタル複写機等において、更なる高解像度化を求めて、650nmの赤色LEDや、更に400nmの紫外LED等を用いたシステムが実用化

され始めている。これらの半導体レーザーは、従来の1.3μmや1.5μm、780nm帯のLEDに比べて、多々発振が可能な温度のキャリアが生成されるまでに多くの時間を要する特性を有しており、上記方法においても希望のパルス幅より小さいパルス幅しか得ることができないという問題がある。

【0006】 本発明は、上記問題に鑑み、なされたものであり、高速度・高解像度の半導体レーザー駆動回路及び画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明は、以下の手段を有する課題を解決するための手段を採用している。

【0008】 請求項1に記載された発明は、半導体レーザーに常時流すバイアス電流を供給するバイアス電流生成手段と、半導体レーザーに閾値電流を供給する閾値電流生成手段と、入力信号に応じて前記半導体レーザーを発光させるように駆動する駆動電流生成手段とを有し、前記閾値電流生成手段は、前記入力信号から閾値電流を生成し、前記駆動電流生成手段により生成された閾値電流のオン期間は、前記駆動電流生成手段により発光する発光期間より長く、かつ、該発光期間を含む期間で、前記バイアス電流、前記駆動電流、前記閾値電流の3つの電流の和電流で半導体レーザーを特徴とする半導体レーザー駆動回路である。

【0009】 請求項1に記載された発明によれば、半導体レーザーに常時流すバイアス電流を供給するバイアス電流生成手段と、半導体レーザーに閾値電流を供給する閾値電流生成手段と、入力信号に応じて前記半導体レーザーを発光させるように駆動する駆動電流生成手段とを有し、前記閾値電流生成手段は、前記入力信号から閾値電流を生成し、前記閾値電流生成手段により生成された閾値電流のオン期間は、前記駆動電流生成手段により発光する発光期間より長く、かつ、該発光期間を含む期間で、前記バイアス電流、前記駆動電流、前記閾値電流の3つの電流の和電流で半導体レーザーを駆動することにより、高速度かつ高解像度の半導体レーザー駆動回路を提供することができる。

【0010】 請求項2に記載された発明は、請求項1記載の半導体レーザー駆動回路において、前記バイアス電流生成手段において生成される電流は数mA以下であることを特徴とする。

【0011】 請求項2に記載された発明によれば、バイアス電流生成手段において生成される電流は数mA以下であることにより、消光比が十分確保でき、かつ高速度・高解像度の半導体レーザー駆動回路を提供することができ

る。

【0012】 請求項3に記載された発明は、請求項1記載の半導体レーザー駆動回路において、前記入力信号を所定時間遅延させる遅延信号生成手段と、前記遅延信号生

成手段により遅延された遅延信号に基づき前記半導体レーザを駆動する駆動電流生成手段と、前記入力信号と前記遅延信号の論理和を生成する前記閏電流生成手段とを備え、前記閏電流生成手段が生成した前記閏電流は、前記駆動電流がオフになる前にオフとならないことを特徴とする。

【0013】請求項3に記載された発明によれば、閏電流生成手段から生成される閏電流は、駆動電流がオフになる前にオフとならないことにより、変調信号より先に閏電流オン信号がオフになることが無く、入力信号に応じてLEDの発光を正確に行うことができるLED駆動回路を提供することができる。

【0014】請求項4に記載された発明は、請求項1記載の半導体レーザ駆動回路において、前記駆動電流生成手段は、電源投入時又はリセット直後に動作する初期化手段を有し、前記初期化手段より、前記半導体レーザの発光時の光量が所定の値となるよう設定されることを特徴とする。

【0015】請求項5に記載された発明は、請求項4記載の半導体レーザ駆動回路において、前記初期化手段は、前記半導体レーザの光量が所定の値の場合の電流又は電圧と、前記半導体レーザの光量が所定値より小さい場合の電流又は電圧との差分を検出して、前記半導体レーザの発光時の光量が所定の値となるよう設定することを特徴とする。

【0016】請求項6に記載された発明は、請求項4記載の半導体レーザ駆動回路において、前記初期化手段は、前記半導体レーザの光量が所定の値の場合の電流又は電圧と、前記半導体レーザの発光時の電圧とを比較し、その検出値に基づき前記半導体レーザに供給する電源の電圧を制御する手段を有することを特徴とする。

【0017】請求項7に記載された発明は、請求項4記載の半導体レーザ駆動回路において、前記初期化手段は、前記半導体レーザの光量が所定の値の場合の電流又は電圧と、前記半導体レーザの電流又は電圧との差分を検出して、前記半導体レーザの電流又は電圧とを比較し、その検出値に基づき前記半導体レーザに供給する電源の電圧を制御する手段を有することを特徴とする。

【0018】請求項8に記載された発明は、請求項5ないし7いずれか一項記載の半導体レーザ駆動回路において、前記初期化手段は、タイミング生成部と、前記差を検出する検出部と、前記半導体レーザの発光時の光量を設定する電流設定部と、前記タイミング生成部より生成されたタイミングに基づき前記検出部が検出した値と、前記電流設定部により設定した値とが対応するように逐次比較を行う比較部とを構成されていることを特徴とする。

【0019】請求項4～8に記載された発明によれば、初期化手段より、当初の半導体レーザの発光時の光量が

所定の値となるよう設定され、簡単な構成でオーバーシュート等が生じない、より高速・高精度な出力が可能となる半導体レーザ駆動回路を提供することができる。

【0020】請求項9に記載された発明は、請求項1ないし8いずれか一項記載の半導体レーザ駆動回路において、前記半導体レーザの光出力を検知する受光部と、前記受光部によって検知された前記半導体レーザの光出力に比例した受光信号に基づいて、前記半導体レーザに供給される電流を制御する電流制御手段を有することを特徴とする。

【0021】請求項10に記載された発明は、請求項9記載の半導体レーザ駆動回路において、前記電流制御手段は、前記受光信号の大きさと所定の値とを比較して制御信号を生成し、この制御信号により前記閏電流生成手段を制御することを特徴とする。

【0022】請求項9又は10に記載された発明によれば、受光信号と所定の値との制御信号とに基づいて制御信号を生成し、この制御信号により前記閏電流生成手段等を制御することにより、温度による変化があっても、安定な出力の半導体レーザ駆動回路を提供することができる。

【0023】請求項11に記載された発明は、請求項10記載の半導体レーザ駆動回路において、前記電流制御手段は、前記駆動電流生成手段がオフ状態のときの前記制御信号をサンプリングし、そのサンプリング値に基づいて、前記閏電流生成手段を制御することを特徴とする。

【0024】請求項11に記載された発明によれば、前記駆動電流生成手段がオフ状態のときの前記制御信号をサンプリングし、そのサンプリング値に基づいて、前記閏電流生成手段を制御することにより、例えば、両面発光型領域外でのみ光量調整を行うだけでなく、書き込み領域内でも、LEDがオンになっていれば、その領域内変化が行って制御することにより、温度による変化があっても、安定な出力の半導体レーザ駆動回路を提供することができる。

【0025】請求項12に記載された発明は、請求項1ないし11いずれか一項記載の半導体レーザ駆動回路において、前記半導体レーザを駆動する出力部の電圧を検出し、その検出値に基づき前記半導体レーザに供給する電源の電圧を制御する手段を有することを特徴とする。

【0026】請求項12に記載された発明によれば、半導体レーザを駆動する出力部の電圧を検出し、その検出値に基づき前記半導体レーザに供給する電源の電圧を制御する手段を有することにより、消費電力が少なく多数のLEDを駆動できるLED駆動回路を実現することができる。

【0027】請求項13に記載された発明は、画像変調信号によりその出力力が変動される半導体レーザと、前記半導体レーザの光で回動感光体に電圧する走査手段と、前記回動感光体に前記画像変調信号に応じた静電荷を





LEDを強制点灯(フルバンプ点灯)し、 $T=1$ にてLEDをオフセット発光(1 $\mu$ mA近傍)させ、 $T=9$ にてLEDをオンセット発光(1 $\mu$ mA)と変え、 $T=1$ にてLEDを1.0 $\mu$ P $\sim$ 1 $\mu$ mAの差分をホールドする。一方、タイミントラ生成部51からのタイミントラに合わせてD/A部53は、 $T=0$ から $T=9$ まで、1.0、0.5、0.25、0.125、等の値を順に出出力する。ここで、例えば、1.0 $\mu$ P $\sim$ 1 $\mu$ mAの差分が、0.7 $\mu$ mAである、D/A部53の値、1.0、0.5、0.25、0.125等が、D/A部53の値、1.0、0.5、0.25、0.125mA等に対応するように、変調電流源13を制御するものであるとして、以下説明する。

【0046】 $T=2$ で、D/A部53から、1の出力が変調電流源13に印加され、変調電流源13から1mAの電流が流れる。この電流を微分量子効率検出部52は、検出する。その結果、1mA $>$ 0.7mAであるので、微分量子効率検出部52は、「1」を無視して、次のタイミントラに備える。

【0047】 $T=3$ で、D/A部53から、0.5の出力が変調電流源13に印加され、変調電流源13から0.5mAの電流が流れる。この電流を微分量子効率検出部52は、検出して、ホールドされている0.7mAと比較する。その結果、0.5mA $<$ 0.7mAであるので、微分量子効率検出部52は、「0.5」をセットして、次のタイミントラに備える。

【0048】 $T=4$ で、D/A部53から、0.25の出力が変調電流源13に印加され、変調電流源13から0.25mAの電流が流れる。この電流を微分量子効率検出部52は、検出して、先にセットされている0.7mAと比較する。「0.5mA」と合算した0.75mAと、ホールドされている0.7mAと比較する。その結果、0.75mA $>$ 0.7mAであるので、微分量子効率検出部52は、「0.5」を無視して、次のタイミントラに備える。

【0049】 $T=5$ で、D/A部53から、0.125の出力が変調電流源13に印加され、変調電流源13から0.125mAの電流が流れる。この電流を微分量子効率検出部52は、検出して、先にセットされている「0.5」と合算した0.625mAと、ホールドされている0.7mAと比較する。その結果、0.625mA $<$ 0.7mAであるので、微分量子効率検出部52は、「0.125」をセットして、次のタイミントラに備える。

【0050】 $T=6$ で、D/A部53から、0.0625の出力が変調電流源13に印加され、変調電流源13から0.0625mAの電流が流れる。この電流を微分量子効率検出部52は、検出して、先にセットされている「0.125」と対応する「0.625」と合算した0.6875mAと、ホールドされて

いる0.7mAと比較する。その結果、0.6875mA $<$ 0.7mAであるので、微分量子効率検出部52は、「0.0625」をセットして、次のタイミントラに備える。

【0051】 $T=7$ で、D/A部53から、0.03125の出力が変調電流源13に印加され、変調電流源13から0.03125mAの電流が流れる。この電流を微分量子効率検出部52は、検出して、先にセットされている「0.5」、「0.125」と合算した0.625mAに対応する「0.6875mA」と合算した0.71875mAと、ホールドされている0.7mAと比較する。その結果、0.71875mA $>$ 0.7mAであるので、微分量子効率検出部52は、「0.03125」及びそれ以降は無視する。このようにして、変調電流源の初期設定の電流値を(1.0 $\mu$ P $\sim$ 1 $\mu$ mA)に設定する。この例では、微分量子効率検出部52は、セットされた「0.5」、「0.125」及び「0.0625」の値をD/A部53の出力値としてこの出力値に対応する「0.6875mA」の電流が、変調電流源13から流れる。

【0052】なお、上記数値は、一例である。また、任意に丸めた数値とすることもできる。また、図10の例は、D/Aが8ビット構成の場合であるが、図10Aを構成するビット数により必要となるタイミントラ数を変更する。

【0053】また、この例の場合には、初期化時の四値電流1 $\mu$ mを得るために、外部端子より所望のオフセット発光値が得られる様に設定を行う初期化時のみ動作する電流源を設けておくようにしても良い。また、タイミントラ信号LVCOHは、外部端子によりそのタイミントラを調整できる構成としても良い。

【0054】図11、図12に基づいて、第2の方法を説明する。第1の方法と異なるのは、微分量子効率検出部52にホールドする値として、(1.0 $\mu$ P $\sim$ 1 $\mu$ m)を用いる代わりに、(1.0 $\mu$ P $\sim$ 2 $\sim$ 1 $\mu$ m)を用いる点である。従って、微分量子効率検出部52では、ホールドされている(1.0 $\mu$ P $\sim$ 2 $\sim$ 1 $\mu$ m)を2倍した値と、 $T=2$ から $T=9$ におけるD/A部53の値に対応する電流と比較する。それ以外の、第1の方法と同じであるので、説明は省略する。

【0055】なお、上記説明では、微分量子効率検出部52にホールドする値として電流値(1.0 $\mu$ P $\sim$ 1 $\mu$ m)又は(1.0 $\mu$ P $\sim$ 2 $\sim$ 1 $\mu$ m)を用いたが、この電流値(1.0 $\mu$ P $\sim$ 1 $\mu$ m)又は(1.0 $\mu$ P $\sim$ 2 $\sim$ 1 $\mu$ m)に対応するLED電圧(VLED<sub>ON</sub>)を用いて、LED電圧に上って、変調電流源の初期設定を行ってもよい。

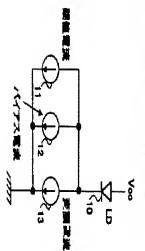
【0056】また、第1の方法では、D/A部53から、例えば、1.0、0.5、0.25、0.125、等のように、大きい順で、LEDを駆動して比較している。そ





【図 1 0】変調電流源の初期設定の第 1 の方法を説明するための図(その 2)である。  
【図 1 1】変調電流源の初期設定の第 2 の方法を説明するための図(その 1)である。  
【図 1 2】変調電流源の初期設定の第 2 の方法を説明するための図(その 2)である。  
【図 1 3】閥値電流源の制御信号を生成する構成例を説明するための図である。  
【図 1 4】本発明の第 4 の構成例を説明するための図である。  
【図 1 5】本発明の第 5 の構成例を説明するための図である。  
【符号の説明】  
1 0    レーザダイオード ( L D )  
1 1    閥値電流源

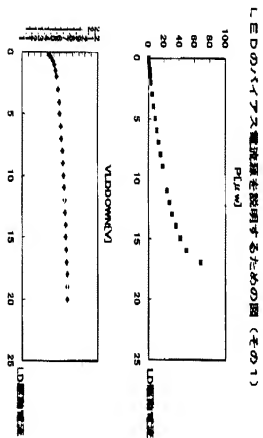
【図 1】



本発明の基本構成図 (基本構成) を説明するための図

- 1 2    バイアス電流源
- 1 3    変調電流源
- 2 0    フォトダイオード ( P D )
- 2 1    差動増幅器
- 3 1    スイッチ回路
- 4 1    サンプルホールド回路
- 5 0    アイミング生成部
- 5 1    微分量子効率検出部
- 5 2    ID / A 部
- 5 3    遅延部
- 5 4    閥値信号生成部
- 5 5    V L D 制御部
- 6 1    V L D 検出部
- 6 2

【図 2】



L E D の バイアス電流源を説明するための図 (その 1)

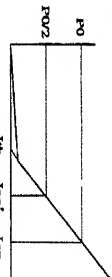
【図 3】

VDD(V)	VDDON(V)	P1(uA)
0	0	0.018
0.25	1.437	0.25
0.5	1.471	0.50
0.75	1.492	0.75
1	1.507	1.00
1.5	1.528	1.25
2	1.545	1.50
3	1.565	1.75
4	1.585	2.00
5	1.598	2.25



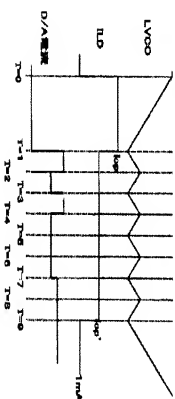
【圖 11】

変調電流の初期設定の第2の方法を説明するための図 (その1)



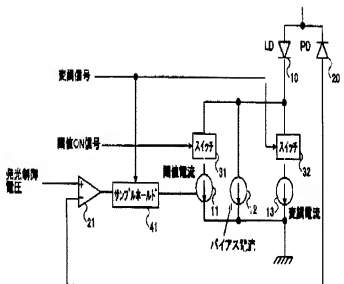
【圖 12】

変調電流値の初期設定の第2の方法を説明するための図（その2）



【图 1-3】

電流源の制御信号を生成する構成例を説明するための図



【图 1.4】

本発明の第 4 の構成例を説明するための図

